



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenl. gungsschrift  
(10) DE 41 34 886 A 1

(51) Int. Cl. 5:  
E 03 F 7/12  
B 60 P 3/14

DE 41 34 886 A 1

(21) Aktenzeichen: P 41 34 886.9  
(22) Anmeldetag: 23. 10. 91  
(23) Offenlegungstag: 12. 8. 93

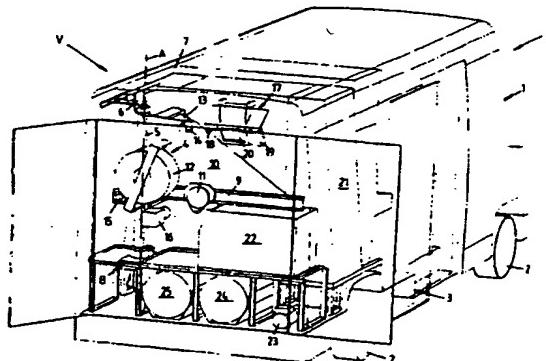
(71) Anmelder:  
Contraves GmbH, 7768 Stockach, DE

(74) Vertreter:  
Weiβ, P., Dipl.-Forstwirt Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 7707  
Engen

(72) Erfinder:  
Keller, Günter, 7891 Lottstetten, DE; Gaiser,  
Theodore, 7701 Aach, DE; Germscheid, Peter, 7710  
Donaueschingen, DE

(54) Inspektionsfahrzeug

(57) Bei einem Inspektionsfahrzeug zum Steuern, Versorgen und Beobachten von Arbeitseinheiten, insbesondere von Inspektions- und Prüfeinheiten in Kanalisations- o. dgl.-leitungen, sowie zum Anzeigen und Auswerten von deren Ergebnissen, soll auf einem fahrbaren Untersatz (3), z. B. einem LKW mit Kastenaufbau, eine Versorgungseinheit (V) und ein Beobachtungs- und Steuerstand (B) angeordnet sein.



DE 41 34 886 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Inspektionsfahrzeug zum Steuern, Versorgen und Beobachten von Arbeitseinheiten, insbesondere von Inspektions- und Prüfeinheiten in Kanalisations- od. dgl.-Leitungen, sowie zum Anzeigen und Auswerten von deren Ergebnissen.

In der P 41 14 601.8 ist beispielsweise eine Einrichtung zur Inspektion von Kanalisationsleitungen, insbesondere zur allgemeinen Schadensbestimmung aufgezeigt. Diese Inspektionseinheit fährt, gesteuert von einer Steuer- und Auswerteeinheit, durch Kanalisationsleitungen, wobei mittels einer Kamera diese Kanalisationsleitungen von innen auf Schäden und ihren sonstigen Zustand überprüft werden.

Ferner ist aus der P 41 15 371.5 eine Einrichtung zur Prüfung von Kanalisations- und vergleichbaren Rohrleitungen bekannt, welche der Schadensbestimmung speziell bei Rohrmuffen dient. Auch diese Arbeitseinheit ist mit einer entsprechenden Steuer- und Auswerteeinheit verbunden, über welche die Kontrolle dieser Arbeitseinheit innerhalb der Leitung erfolgt.

Entsprechend sind auch weitere Prüf- und/oder Reparatureinheiten denkbar, die auf ähnlichem Weg kontrolliert und gesteuert werden müssen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Inspektionsfahrzeug der o.g. Art zu entwickeln, welches speziell für derartige Arbeitseinheiten einsetzbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, daß auf einem fahrbaren Untersatz, z. B. auf einem LKW mit Kastenaufbau, eine Versorgungseinheit und ein Beobachtungs- und Steuerstand angeordnet sind.

Durch dieses Inspektionsfahrzeug werden einerseits die vorgenannten Steuer- und Auswerteeinheiten ersetzt, andererseits werden die funktionellen Eigenschaften der Einrichtung zur Prüfung der Kanäle erheblich erweitert.

Bevorzugt wird die Möglichkeit zur Ein-Mann-Bedienung des Inspektionsfahrzeugs. Dementsprechend ist dieses Inspektionsfahrzeug auch ausgerüstet. Ein wesentliches Element der Versorgungseinheit ist ein Integral-Kran, welcher der Handhabung der Arbeitseinheit und der Verbindung mit der Beobachtungs- und Steuerseinheit dient. Mit diesem Kran, der in einem bestimmten Radius schwenkbar und arretierbar ist, soll die Arbeitseinheit zum einen abgesenkt und angehoben werden. Beispielsweise kann das Inspektionsfahrzeug nahe an einen Kanalschacht herangefahren und die Arbeitseinheit in den Kanalschacht abgesenkt bzw. aus dem Kanalschacht angehoben werden.

Die oben beschriebenen Inspektions- und Prüfeinheiten arbeiten in der Regel selbsttätig. Dazu sind entsprechende Versorgungsleitungen notwendig. Zum einen dient beispielsweise eine elektrische Versorgungsleitung der Versorgung von entsprechenden Antriebsmotoren für die Arbeitseinheit und ein Schlauch für eine Flüssigkeit dient der Versorgung der Arbeitseinheit mit einer Druckflüssigkeit beim Prüfen von Rohrmuffen. Ferner sind noch entsprechende Leitungen zwischen einer Kamera und einem Beobachtungsmonitor bzw. hydraulische und pneumatische Leitungen zur Betätigung von Arbeitsfunktionen denkbar. Sämtliche dieser Leitungen sollen über den Integral-Kran geführt werden. Aus diesem Grunde sind an dem Kran auch entsprechende Trummeln und Haspeln für Kabel und Schläuche vorgesehen. Des weiteren ist der Kran mit einer Seilwinde und Laufkatze ausgestattet.

Zwischen der Versorgungseinheit und dem Beobachtungs- und Steuerstand befindet sich bevorzugt eine Tankanlage für Flüssigkeiten. Die Flüssigkeit gelangt von dem Tank über den eben beschriebenen Schlauch zu der Arbeitseinheit, so daß mit dieser Flüssigkeit z. B. ein Teil einer Leitung gespült oder aber eine Muffe auf Dichtigkeit überprüft werden kann.

Der Versorgungseinheit ist bevorzugt noch eine Beobachtungseinheit zugeordnet, da der Bediener, wenn er sich in dem Beobachtungs- und Steuerstand befindet, sonst nicht die Tätigkeiten, die sich auf der Rückseite des Fahrzeugs abspielen, beispielsweise des Krans, überwachen kann. Zudem dient diese Beobachtungseinheit der Sicherheit, daß beispielsweise keine unbefugten Personen sich von hinten der Versorgungseinheit nähern.

In der Versorgungseinheit sind ferner auch noch elektrische und hydraulische Energieversorgungen sowie Behälter für Arbeitseinheiten bzw. deren Ausrüstung vorgesehen. Des Weiteren befinden sich hier Hilfsanlagen z. B. zum Säubern der Arbeitseinheiten.

Der Beobachtungs- und Steuerstand besteht bevorzugt aus einem Rack, in welchem Bedieneinheiten, Anzeigeeinheiten und eine Datenelektronik integriert sind. Mittels der Bedieneinheiten werden alle Bedien- und Kontrolelemente der Versorgungseinheit und der Arbeitseinheiten sowie zur Steuerung der Arbeitseinheiten betätigt.

Die Anzeigeeinheiten bestehen aus mindestens einem Video- und einem PC-Monitor. Die Datenelektronik wiederum dient der Verarbeitung und Aufbereitung aller Input- und Outputdaten. Die Datenausgabe kann durch Printer oder durch elektronische Speichermedien erfolgen. Dem Beobachtungs- und Steuerstand ist eine entsprechende elektrische Versorgung zugeordnet. Ferner besitzt er Schnittstellen für Datenex- und -import.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 eine perspektivische, schematische Ansicht eines erfundungsgemäßen Inspektionsfahrzeugs mit wesentlichen Teilen der Versorgungseinheit;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht auf Teile des Innenebens, im wesentlichen des Beobachtungs- und Steuerstandes, eines Inspektionsfahrzeugs gemäß Fig. 1.

Ein Inspektionsfahrzeug P weist gemäß Fig. 1 ein handelsübliches Trägerfahrzeug 1 auf, welches nicht näher beschrieben sein soll. Wesentlich ist, daß auf Rädern 2 bzw. entsprechenden Radachsen ein Chassis 3 angeordnet ist, welches eine in Fig. 1 gezeigte Versorgungseinheit V und einen insbesondere in Fig. 2 dargestellten Beobachtungs- und Steuerstand B trägt.

Ein wesentliches Element der Versorgungseinheit V ist ein Integral-Kran 4, dessen Kransäule 5 um eine Achse A drehbar ist. Dabei ist die Kransäule 5 nach oben über entsprechende Montageplatten 6 mit einer Decke 7 des Inspektionsfahrzeugs P verbunden, während sie andernden auf einem Tisch 8 aufsitzt.

Von der Kransäule 5 ragt ein Baum 9 ab, welcher aus einem Profilträger gebildet ist. An dem Baum 9 befindet sich eine Laufkatze 11, welche u. a. der Führung eines nicht näher gezeigten Kabels dient, das auf eine Trommel 12 aufgewickelt wird. Dieses Kabel verbindet den Beobachtungs- und Steuerstand mit einer Inspektions- oder Prüfeinheit, wie sie beispielsweise in der P 41 14 601.8 bzw. P 41 15 371.5 beschrieben ist. Die Kabeltrom-

mel ist dazu mit einem entsprechenden Schleifring ausgestattet.

Andererseits des Baumes 9 befindet sich eine Haspel 13, auf der ein Einfach- oder Mehrfach-Schlauch ebenfalls für die eben genannte Inspektions- bzw. Reparatureinheit zur Verbindung mit einer Tankanlage aufgewickelt wird. Dieser Schlauch wird ebenfalls von der Laufkatze 11 andererseits des Baumes 9 geführt. Die Haspel 13 ist mit Mehrfachdrehkupplungen für Hydraulik und Pneumatik ausgeführt.

Zum Aufwickeln von Schlauch und Kabel ist je ein Elektroantrieb 14 und 15 vorgesehen. Ferner befindet sich an der Kransäule 5 noch eine Seilwinde 16, welche der Bedienung eines Zugseiles dient, an dem die Inspektions- bzw. Prüfeinheit hängt. Mittels dieser Seilwinde kann die Inspektions- bzw. Prüfeinheit auch aus einem Kanalschacht entnommen werden. Das entsprechende nicht näher dargestellte Seil ist ebenfalls über die Laufkatze 11 geführt.

Zum Einsatz der Inspektions- bzw. Prüfeinheit wird der Baum 9 ausgeschwenkt und arretiert, wobei die Kransäule 5 um die Achse A dreht. Dann wird die Laufkatze 11 mit den von ihr geführten Leitungen in die gewünschte Position gebracht und ebenfalls arretiert. Danach wird die Inspektions- bzw. Prüfeinheit an dem o.g. Seil zusammen mit Schlauch und/oder Kabel in einen Kanalschacht abgelassen und dort in Tätigkeit versetzt.

Die Tätigkeiten am Kran 4 und der gesamten Umgebung hinter der Versorgungseinheit V wird von einer Beobachtungseinheit 17 überwacht. Zu dieser Beobachtungseinheit 17 gehört eine Kamera 18, eine Lampe 19 und ein Monitor 20. Diese Beobachtungseinheit dient vor allem der Betriebssicherheit, da das Inspektionsfahrzeug P bevorzugt von einem Mann bedient wird.

In der Versorgungseinheit ist ferner eine Tankanlage 21 für Spül- bzw. Prüflüssigkeit für die Inspektions- bzw. Prüfeinheit vorgesehen, wobei diese Flüssigkeit über den Schlauch zu der Inspektions- bzw. Prüfeinheit gelangt. Des Weiteren befindet sich unter dem eingeschlagenen Baum 9 eine elektrische Energieversorgung 22 und unter dieser eine Pumpe 23 für die Flüssigkeiten.

Neben der Pumpe 23 ist ein Behälter 24 vorgesehen, in welchem beim Transport die Inspektions- bzw. Prüfeinheit verstaut ist. Daneben befindet sich ein weiterer Behälter 25 zur Aufnahme von Ausrüstungselementen für die Inspektions- bzw. Prüfeinheit, beispielsweise zur Aufnahme von verschiedenen Rohrverschlüssen.

Über diesen Behälter 25 ist noch Platz für beispielsweise eine weitere Inspektioneinheit. Daneben ist auf dem Tisch 8 Platz für eine Werkzeug- und Materialkiste. Nicht näher dargestellt sind Hilfseinrichtungen für Reinigungsarbeiten und Befüllung der Tankanlage.

Im Inspektionsfahrzeug P schließt an die Versorgungseinheit V der Beobachtungs- und Steuerstand B an. Zwischen beiden Einheiten befindet sich jedoch eine Raumtrennwand. Im Bedienraum befindet sich noch ein zusätzlicher Arbeitsplatz C, bestehend aus Stuhl 26, Tisch 27 und Hängeschrank 28.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist wesentlicher Bestandteil des Beobachtungs- und Steuerstandes B ein Rack 29, in welchem sämtliche Elemente der Überwachung, Kontrolle und Steuerung der Inspektions- und Prüfeinheiten integriert sind. Hierzu zählen Kontrollmonitore 30 für die Beobachtungseinheit 17 und ggf. für weitere Überwachungsfunktionen.

In der Mitte des Racks befindet sich ein TV-Monitor 31, welcher die Bilder der Inspektion bzw. Prüfung der

Inspektions- und Prüfeinheit wiedergibt.

Daneben ist ein PC 32a mit Monitor 32b vorgesehen. Dieser dient vor allem der Auswertung der Ergebnisse der Inspektioneinheit. Das Haupt-Schaltfeld 33 ist darunter angeordnet.

Zur Ausstattung gehört auch ein TV-Printer 34 sowie ein TV-Rekorder 35.

Auf einer Bedienungskonsole 36 vor einem Stuhl 37 befindet sich zum einen eine Tastatur 38 bzw. ein Bedienfeld und ferner auch ein Steuerhebel 39 und 40 zum Betätigen des Krans 4 und zur Steuerung der Fahrt der Inspektions- bzw. Prüfeinheit.

Unter der Bedienungskonsole 36 ist ein Drucker 41 sowie ein Hauptverteiler 42 vorgesehen.

#### 15 Positionszahlenliste

- |     |                               |
|-----|-------------------------------|
| 1   | Trägerfahrzeug                |
| 2   | Rad                           |
| 3   | Chassis                       |
| 4   | Integralekran                 |
| 5   | Kransäule                     |
| 6   | Montageplatte                 |
| 7   | Decke                         |
| 8   | Tisch                         |
| 9   | Baum                          |
| 10  |                               |
| 11  | Laufkatze                     |
| 12  | Trommel                       |
| 13  | Haspel                        |
| 14  | E-Motor                       |
| 15  | E-Motor                       |
| 16  | Seilwinde                     |
| 17  | Beobachtungseinheit           |
| 18  | Kamera                        |
| 19  | Lampe                         |
| 20  | Monitor                       |
| 21  | Tankanlage                    |
| 22  | elektrische Energieversorgung |
| 23  | Pumpe                         |
| 24  | Behälter                      |
| 25  | Behälter                      |
| 26  | Stuhl                         |
| 27  | Tisch                         |
| 28  | Hängeschrank                  |
| 29  | Rack                          |
| 30  | Kontrollmonitore              |
| 31  | TV-Monitor                    |
| 32a | PC                            |
| 32b | PC-Monitor                    |
| 33  | Schaltfeld                    |
| 34  | TV-Printer                    |
| 35  | TV-Rekorder                   |
| 36  | Bedienungskonsole             |
| 37  | Stuhl                         |
| 38  | Tastatur                      |
| 39  | Steuerhebel                   |
| 40  | Steuerhebel                   |
| 41  | Drucker                       |
| 42  | Hauptverteiler                |
| A   | Achse                         |
| B   | Beobachtungs- und Steuerstand |
| C   | Arbeitsplatz                  |
| P   | Inspektionsfahrzeug           |
| V   | Versorgungseinheit            |

## Patentansprüche

1. Inspektionsfahrzeug zum Steuern, Versorgen und Beobachten von Arbeitseinheiten, insbesondere von Inspektions- und Prüfeinheiten in Kanalisations- od. dgl. -leitungen, sowie zum Anzeigen und Auswerten von deren Ergebnissen, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem fahrbaren Untersatz (3), z. B. einem LKW mit Kastenaufbau, eine Versorgungseinheit (V) und ein Beobachtungs- und Steuerstand (B) angeordnet sind. 5
2. Inspektionsfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Versorgungseinheit (V) ein schwenzbarer und arretierbarer Integral-Kran (4) zum Anheben und Absenken der Arbeitseinheiten sowie zum Führen von Versorgungsleitungen für die Arbeitseinheiten vorgesehen ist. 15
3. Inspektionsfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Integral-Kran (4) aus einer Kransäule (5) und einem davon abkragenden Baum (9) besteht, an welchem eine Laufkatze (11) für alle Versorgungsleitungen fahrbar angeordnet und arretierbar ist. 20
4. Inspektionsfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich am Integral-Kran (4) eine Trommel (12) mit Schleifring für ein elektrisches Kabel, eine Haspel (13) mit Drehkupplung für einen Einfach- oder Mehrfach-Schlauch sowie eine Seilwinde (16) für ein Zugseil befindet. 25
5. Inspektionsfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Seilwinde (16), Trommel (12) und Haspel (13) je einen geregelten elektromotorischen Antrieb haben, die einzeln oder synchron betrieben werden können. 30
6. Inspektionsfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Versorgungseinheit (V) und Beobachtungs- und Steuerstand (B) eine Tankanlage (21) für Flüssigkeiten für die Arbeitseinheiten angeordnet ist. 35
7. Inspektionsfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Versorgungseinheit (V) eine Beobachtungseinheit (17), bestehend aus Kamera (18), Lampe (19) und Monitor (20), zugeordnet ist. 40
8. Inspektionsfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Versorgungseinheit (V) noch eine elektrische und eine hydraulische Energieversorgung (22, 23) und Behälter (24, 25) für die Arbeitseinheit bzw. deren Ausrüstung sowie Hilfseinrichtungen zur Reinigung und Befüllung befinden. 50
9. Inspektionsfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Beobachtungs- und Steuerstand (B) aus einem Rack (29) besteht, in welchem eine Bedieneinheit mit Tastatur (38) und Steuerhebeln (39, 40) für die Arbeitseinheit und die Versorgungseinheit (V) sowie Anzeigeeinheiten (30, 31, 32) und eine Daten-elektronik (32a, 34, 35) und ergänzende Geräte der Datenverarbeitung und Speicherung integriert sind. 55 60

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

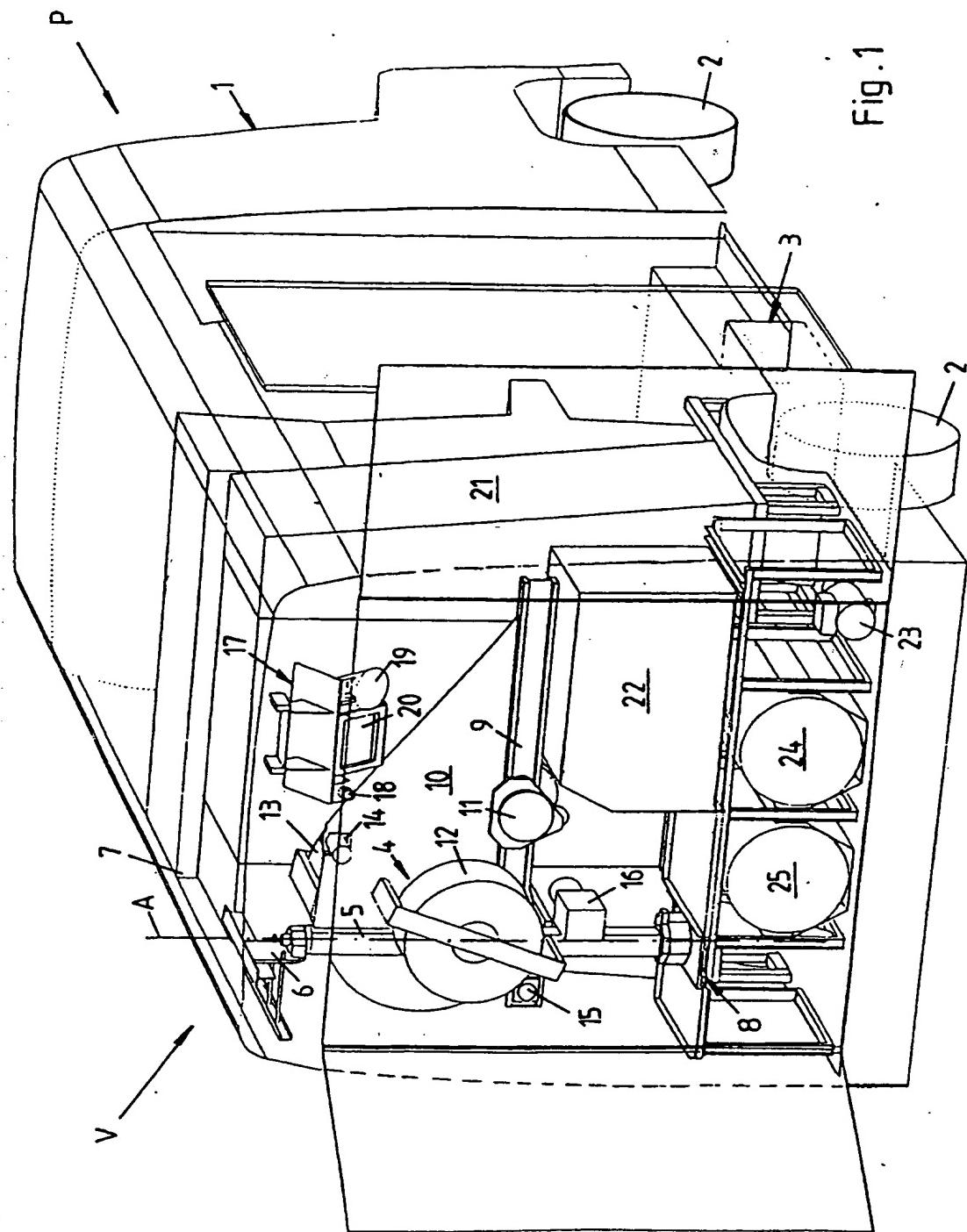


Fig. 1

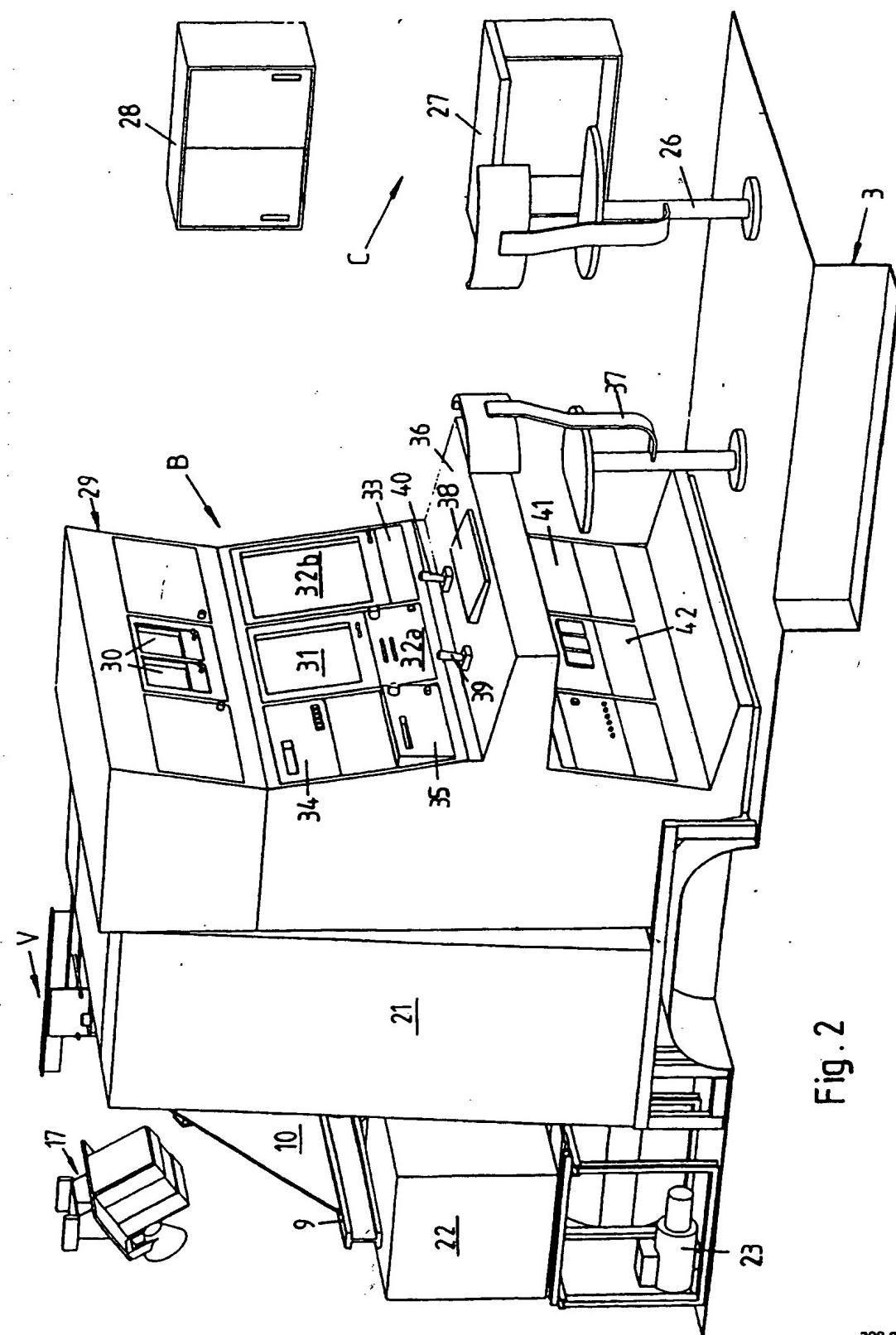


Fig. 2